

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-172944

(43)Date of publication of application : 08.07.1997

(51)Int.Cl.

A21D 8/04  
A21D 13/00

(21)Application number : 07-334966

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 22.12.1995

(72)Inventor : OMURA HISAO  
FUKUNAGA TOMOKO  
HOSOYA NAOKI  
KUDO NAOHITO  
TANAKA YUKITAKA

## (54) BREAD SUITABLE FOR HEATING IN MICROWAVE OVEN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare bread suitable for heating in a microwave oven, free from stuffy odor and excellent in palatability, taste, the recovery of bulkiness and long preservability by fermenting and baking a bread composition containing an enzyme such as a peroxidase.

SOLUTION: This bread is prepared by fermenting and baking the following bread composition according to a conventional method. A bread composition is obtained by compounding 1kg of wheat flour with one or more kinds of enzymes selected from the group consisting of a peroxidase, glucose oxidase, polyphenol oxidase, transglutaminase and lipoxxygenase in an amount of 10-20000 activity unit. Further, the bulkiness of the bread is recovered by heating in a microwave oven.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-172944

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>A 2 1 D 8/04  
13/00

願別記号

片内整理番号

P 1

A 2 1 D 8/04  
13/00

技術改良箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-324006

(22) 出願日 平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 000000918

花王株式会社  
東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 大村 久雄

東京都荒川区西尾花町東部芝20 花王株式会社  
社研究所内

(72) 発明者 福地 康子

東京都荒川区西尾花町東部芝20 花王株式会社  
社研究所内

(72) 発明者 崎谷 直樹

東京都荒川区西尾花町東部芝20 花王株式会社  
社研究所内

(74) 代理人 弁理士 吉谷 肇 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子レンジ加熱に適するパン

(57) 【要約】

【課題】 電子レンジ加熱に適し、食感に優れたパンを提供する。

【解決手段】 パーオキシダーゼ等の特定の酵素を含有するパン組成物を、高温により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適するパン。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パーオキシダーゼ、グルコースオキシダーゼ、ポリフェノールオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼ及びリボキシゲナーゼからなる群より選ばれた 1 種又は 2 種以上の酵素を含有するパン組成物を、常法により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適するパン。

【請求項 2】 小麦粉 1 kg に対してパーオキシダーゼ、グルコースオキシダーゼ、ポリフェノールオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼ及びリボキシゲナーゼからなる群より選ばれた 1 種又は 2 種以上の酵素を活性ユニット単位として 10~20000 添加したパン組成物を、常法により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適するパン。

【請求項 3】 小麦粉 1 kg に対してパーオキシダーゼ、グルコースオキシダーゼ、ポリフェノールオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼ及びリボキシゲナーゼからなる群より選ばれた 1 種又は 2 種以上の酵素を活性ユニット単位として 10~20000 添加したパン組成物を、常法により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適する冷凍パン。

【請求項 4】 焼成後のパンの質を減少させてなるパンであって、電子レンジ加熱により質が復元する特徴を有する請求項 2 記載の電子レンジ加熱に適するパン。

【請求項 5】 焼成後のパンの質を減少させてなるパンであって、電子レンジ加熱により質が復元する特徴を有する請求項 3 記載の電子レンジ加熱に適する冷凍パン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子レンジ加熱に適するパンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 現在、製パン業界では、中種製パン法やストレート製パン法が主流となっている。そのいずれの製パン法においても、製造したパン類は、発酵工程により生じるアルコール臭や発酵臭、また焼成後の経時変化による老化臭や酸臭、さらにトーストによるクラム内部のムレ臭などパンのおいしさを妨げる原因の風味が問題となっている。上記の風味は、パンを製造する際に原料由来、工程由来によって生じる風味であって、現在使用されている種々の品質改良剤たとえば乳化剤や、天然物品質改良剤などの添加の有無にかかわらず生じるものである。一方、近年、電子レンジの普及や流通経路の変化により、予め焼成後のパンを常態で保存、あるいは冷蔵もしくは冷凍しておき、食べる直前に電子レンジにより加熱するタイプのパンの需要も増えている。ここで、このようなレンジパン、特に冷凍パンは一般のパンに比し、食感、その他の各種物理特性が劣ることが多く、添加工、水添剤組成等から、改良が図られているが、未だ不十分な点も多い。特に、

(2)

特開平 9-172944

2

冷凍パンの場合、電子レンジ加熱の際に、上記ムレ臭（酸臭・過度の発酵臭）の発生が著しいという問題がある。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】 本発明者はパンのおいしさの指標となる食感などの向上に極めて有等であり、且つ経時されたパンの再加熱による味変化を向上させ得る解を見出すために鋭意研究した結果、本発明を完成した。即ち本発明は、パーオキシダーゼ、グルコースオキシダーゼ、ポリフェノールオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼ及びリボキシゲナーゼからなる群より選ばれた 1 種又は 2 種以上の酵素を含有するパン組成物を、常法により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適するパン、小麦粉 1 kg に対してパーオキシダーゼ、グルコースオキシダーゼ、ポリフェノールオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼ及びリボキシゲナーゼからなる群より選ばれた 1 種又は 2 種以上の酵素を活性ユニット単位として 10~20000 添加したパン組成物を、常法により発酵及び焼成してなる電子レンジ加熱に適するパン及び冷凍パンを提供するものである。

## 【0004】

【発明の実施の形態】 以下本発明について詳細に説明する。先ず、本発明に使用する酵素について説明する。本発明に使用する酵素は酸化還元酵素に分類されるもので、具体的には以下の通りである。パーオキシダーゼとは、白→灰青～黒褐色の粉末、粒、塊または透明～黒褐色の液体であり、過酸化水素を水素過酸化物として種々の物質を酸化する性質を有する酵素である。グルコースオキシダーゼとは、一般的に白→灰青～褐色の粉末または透明～褐色の液体であり、グルコースを特異的に酸化してグルコン酸に変える性質を有する酵素である。ポリフェノールオキシダーゼとは、一般的に白→灰青～暗褐色の粉末または透明～暗褐色の液体であり、分子状態の酸素によってモノフェノールを O-ジフェノール、更に O-キノンに酸化する性質を有する酵素である。トランスグルタミナーゼとは、一般的に白→淡黄～淡褐色の粉末、粒、塊または透明～淡褐色の液体であり、ペプチド内の α-グルタミンを基かのアミノ酸に転移させペプチド鎖をつくる性質を有する酵素である。リボキシゲナーゼとは、一般的に白→淡黄～褐色の粉末または透明～褐色の液体であり、小麦粉中のカロチンを漂白してパンの色を白くする性質を有する酵素である。これらの酵素は、市販品として入手可能であり、又、公知の方法により製造することもできる。この内、本発明の効果を得る上で好ましいのはグルコースオキシダーゼ、トランスグルタミナーゼであり、特にグルコースオキシダーゼである。

【0005】 本発明において、上記酵素の使用量は、酵素量によっても違ってくるが、パン原料組成物中又はパン生地中の小麦粉 1 kg に対して活性ユニット単位とし

(3)

時間 9-172944

3

て10~20000、好ましくは10~5000である。活性ユニット単位として10未満では効果の不十分であり、20000を越えると生体操作性等の面で好ましくないので、最適の添加は望ましくない。ここで、酵素の活性ユニット単位は、例えは以下の方法で測定することができる。

【バオキシダーゼの活性ユニット単位測定法】2秒間1.1μgのブルプログリンを生成する活性度を1ユニットとする。水14mlを試験管にとり、緩衝液を1ml添加し、さらにピロガロール溶液(5w/v%)2ml、過酸化水素(0.5w/v%)2mlを加え、ふりまぜ、本品溶液を1ml添加し、ふりまぜ、それを20℃に正確に20秒間放置後、1Mの稀酸1mlを添加し、ふりまぜる。この溶液からジエチルエーテル液相に抽出し、ジエチルエーテル溶液を100mlとし、この溶液をA液とする。また、水14mlを試験管にとり、緩衝液2ml、ピロガロール溶液(5w/v%)2ml、過酸化水素(0.5w/v%)2mlを加え、ふりまぜる。それを20℃に正確に20秒間放置後、1Mの稀酸1mlを添加し、ふりまぜる。この溶液からジエチルエーテル液相に抽出し、ジエチルエーテル溶液を100mlとし、この溶液をB液とする。A液及びB液をJIS C 0115(吸光度分析のための通則)によって、25℃で、波長495nmにおける吸光度を水を対照液として5分間測定し、それぞれ1分間当りの吸光度変化をE<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>とする、その結果を用いて、下記の式より活性A(units/mg)を算出する。

【00008】

【数1】

$$A = \frac{(E_1 - E_2)}{S} \times 8.5$$

【0007】

E<sub>1</sub> : A液の吸光度E<sub>2</sub> : B液の吸光度

S : 計り取った本品の質量(mg)

緩衝液: 0.1mol/Lリン酸二水素カリウム溶液100ml + 0.1Mリン酸水素二カリウム溶液でpH6.3に調整  
本品溶液: 本品2.5mgを全量フラスコ100mlに入れ、100mlの緩衝液で100mlとする

【グルコースオキシダーゼの活性ユニット単位測定法】グルコースを基質として、酵素の存在下でグルコースオキシダーゼを作用させると、過酸化水素が発生する。発生した過酸化水素にアミアンゼビリン・フェノールの存在下でバオキシダーゼを作用させ、生成したキノイミン色素の呈する色を波長500nmで測定し定量する。この条件下において1分間に1μmolのグルコース(基質)を酸化(作用)するのに必要な酵素量を1ユニット(単位)とする。

【トランスグルタミナーゼ: γ-グルタミルトランスフェラーゼの活性ユニット単位測定法】下記条件で1分間に1μmolのp-ニトロアニリンを生成する酵素量を1ユニットとする。pH8.5のトリス-塩酸緩衝液をA液と

4

する。「グリニルグリシン4.72g + NaCl 1.62g + L-γ-グルタミル-p-ニトロアニリン水和物1.03g」をA液で500mlに秤量したものをB液とする。サンプル12.5mgをA液で300mlに秤量し、25℃の水浴中で保存する(これをC液とする)。「B液3.0ml + C液0.02ml」及び「B液3.0ml + A液0.02ml」の2液を吸光セル10mmに入れ、直ちにJIS C 0115(吸光度分析のための通則)によって、25℃で、波長495nmにおける吸光度を水を対照液として5分間測定し、それぞれ1分間当りの吸光度変化をE<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>とする、その結果を用いて、下記の式より活性A(units/mg)を算出する。

【00008】

【数2】

$$A = \frac{(E_1 - E_2) \times 3.92 \times 100}{9.9 \times S \times 0.02}$$

【0009】

9.9 : 495nmにおけるp-ニトロアニリンのミリモル吸光係数

3.92 : 反応液の総液量(ml)

S : 計り取った本品の質量(mg)

【リボキシダーゼの活性ユニット単位測定法】糖質中の二糖結合による酵素吸収をワールドプロテオメーターで測定する。pH7.0の0.1Mリン酸緩衝液に溶かして0.1Mのリノール酸アンモニウム3mlをマンメーターフラスコに入れ、測定室には0.1~0.5mlのリボキシダーゼを入れる。空气中で20℃になったら酵素液とリノール酸アンモニウム(0.1Mのリノール酸水に溶解し、等量の塩化アンモニウムを添加して調製)を混ぜ、酵素吸収を5分間隔で30分測定する。1分間に1μmolの酵素を吸収する量をリボキシダーゼ1ユニットとする。尚、操作中または冷却保存中は、酸化を妨げるため蓋をガスを下に置く、ボリフェノキシダーゼや他の酵素についても、作用基質に対して、基質の活性を同様の公開の原理で測定することができる。又、上記酵素と共に、カタラーゼ、ペントセナーゼ、アミラーゼ、プロテアーゼを併用することも好ましい。上記酵素は中継発酵前に中継配合材料として添加することが好ましく、優れた効果を示すが、中継発酵工程後の中継配合材料にも配合できる。また上記酵素を油脂組成物中に予め配合することもできる。

【0010】本発明では、酵素の働きによって、グルテンネットワークやその他の生体組成物の構造の緻密化により通常の加水(62%程度まで)よりも多い生体中の水分の保持が可能になり、通常では考えられない高加水における生体操作性も良好となる。さらに、加水の向上により、焼き上げ後のパンの食感もソフトで口溶けの良いものとなり、経時的にもソフトで口溶けの良い食感が維持される。さらにレンジアップによる食感の悪化(ゴム様の食感や硬い食感)やレンジアップ後の経時変化に

5

拌り食品の進化も抑制することができるようになった。  
 【0101】本発明に用いられる油脂組成物として、油脂のみを用いる場合、通常の植物油類 例えはサブロー油 オリーブ油、綿実油、タネ油、ヤシ油 パーム油 パーム油 大豆油 コーン油 あるいは動物油類 例えはラード、牛脂、魚油、乳脂 あるいはこれら動物植物油類の分別油、エステル交換油、ランダム化脂肪硬化油が用いられる。本発明でいうパン組成物とは、小麦粉1kgに対して上記酵素を活性ユニット単位として10~20000を必要成分とし、更に必要に応じイーストフード、酸剤、乳化剤、調味料（グルタミン酸類、核酸系調味料）、保存料、ビタミン、カルシウム等の強化剤、漂白剤、化学膨張剤、フレーバー等の1種又は2種以上を添加混合した餅生体パンミックス等という（この場合、イーストは別に添加することになる）。本発明でいうパンとは、パンを製造するための材料、例えば主原料としての小麦粉にイースト、イーストフード、油脂類（ショートニング、ラード、マーガリン、バター、液状油、油中水型乳化組成物、水油型乳化組成物等）、水（硬水）、乳製品、食塩、糖類などを添加し、更に必要に応じ親水性乳化剤、調味料（グルタミン酸類、核酸系調味料）、保存料、ビタミン、カルシウム等の強化剤、漂白剤、化学膨張剤、フレーバー等の1種又は2種以上を添加増量し、発酵工程を経て焼成したものを言う。勿論、フィリングなどの詰め物をしたパンも本発明でいうパンに含まれる。即ち、本発明でいうパンは、食パン、特殊パン、諸種パン、菓子パン、菓子パンなどを意味する。例えは、食パンとしては白パン、黒パン、フランスパン、バラエティブレッド、ロール（テーブルロール、パンズ、バターロールなど）が挙げられる。特殊パンとしてはダリアシニー、マフィン、ラスクなど、諸種パンとしてはホットドック、ハンバーガー、ピザパイなど、菓子パンとしてはジャムパン、あんパン、クリームパン、レーズンパン、メロンパン、スイートロール、リッチグッツ（クワッザン、プリオッシュ、デニッシュペストリー）などが挙げられ、菓子パンとしては肉まん、あんまんなどが挙げられる。

【0102】又、本発明においては、焼成後にパンの量を減少させ、電子レンジ加熱により高効率化するような特徴を有する圧縮パンの形態をとってもよい。尚、このような圧縮パンの形態をとることができるとは、上記パン類の内、比較的含水率が低く、且つ比較的内部空間容積の大きな食品である。ここで、比較的含水率が高いとは、一般的には含水率が10%以上、また、比較的内部空間容積が大きいとは、一般的には空間容積10%以上のものを指す。以下、より具体的に圧縮パンの形態を説明する。圧縮（パンの場合、先ず第1工程として、加熱処理、即ち焼成または半焼成したパン類の量を減少させる工程を行う。ここで、量の減少率は、上記パン類の種類、即ち内部空間容積と還元力との兼ね合いにより一律には規

(4)

特開9-172944

6

定できないが、一般的には加熱処理後の半製品又は製品の1に対して0.01~0.9、好ましくは0.1~0.9（体積比）の範囲であり、本発明の目的（流通、保管における経費削減）からすれば、減少率が大きいほど好ましいので、中でも0.5以下が有効である。要は、焼成する再加熱により量が還元する程度まで、圧縮することが肝要である。このパン類の量を減少させる工程の具体的手段としては、機械的圧縮等が挙げられ、具体的には、プレス機による加熱圧縮や、可塑性包材中に密封しておき中を減圧することによる圧縮（真空パック方式）が挙げられ、特に真空パック方式は減圧や凍結の面で便利で好ましい。本発明においては、加熱処理したパン類の量を減少させる工程の前または後に脱気工程を設ける工程を含むことができる。この包結の工程は、常法の状態により行われるが、配製し加圧真空圧縮装置により、圧縮と同時に包装も可能であり、特に好ましい。尚、当然のことながら、これに限らず包装は圧縮の後でも可能である。本発明では、加熱処理したパン類の量を減少させる工程の前または後あるいは同時にパン類を冷凍または冷感処理する工程を設けるのが好ましい。これにより、量を減少させたパン類をそのままの形態で保存することが可能であると共に保存性も優れたものとなる。値し、パン類の流通保存は常温で行っても構わない。尚、常温での流通技術が各種開発されており、それらを利用することができる。常温での流通保存は、保存性の点で冷凍や冷蔵に劣るが、冷却装置が不要であるので、流通コストの低減が可能である。次いで、量を減少させたパン類を、必要により保存、運搬等の流通過程において、販売店、外食産業店または家庭にて、再加熱し、量を還元させる。この再加熱の手段としては、乾式手段である電子レンジやオーブンレンジによるものが好ましいが、蒸し器等を使った湿式手段でもよい。又、その他の加熱によるものでもよいが、電子レンジによるものが、利便性の点から好ましい。本発明の圧縮（パン類の製造方法の実施においては、具体的に以下のような態様が考えられるが、これらは全て本発明の実施態様に含まれる。例えは、①第1工程の加熱処理したパン類の量を減少させる工程（以下、本願第1工程と言う）をパン等の製造業者が行い、第1工程後のパン類の量を再加熱により還元させる工程（以下、本願第2工程と言う）をコンビニエンスストア等の販売店が行う場合、②本願第1工程をパン等の製造業者が行い、本願第2工程もパン等の製造業者が行う場合、③本願第1工程をパン等の製造業者が行い、本願第2工程を消費者が家庭や職場で個別に行う場合、ここで、再加熱処理による量の還元率は、加熱処理後の1に対して0.2~2.0、好ましくは0.5~2.0（体積比）程度である。  
 【0103】  
 【実施例】以下、実施例により本発明を更に具体的に説明する。

50

7

(5)

特開平9-172944

8

表図例1

\*【0014】

食パンベースで、諸要素を用いた実施例を以下に示す。本

【表1】

(単位: 重量部)

配 合	1	2	3	4	5	6	7
<中 心>							
小麦粉 強力粉	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
イースト	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
イーストフード	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
砂糖	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
卵白分(卵) (単位: 22.1g/小麦粉1kg)	25	45	45			45	30
卵黄分 (単位: 22.1g/小麦粉1kg)			90				90
卵白分(卵) (単位: 22.1g/小麦粉1kg)				150			
卵黄分(卵) (単位: 22.1g/小麦粉1kg)					100		
卵白分(卵) (単位: 22.1g/小麦粉1kg)						50	
卵黄分 (単位: 22.1g/小麦粉1kg)							50
水	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
<本 皮>							
小麦粉 強力粉	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
砂糖	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
脱脂粉乳	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
塩	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ショートニング	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
水	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
電子レンジ波比密焼	5.2	5.3	5.0	5.1	5.0	5.0	5.5

【0015】上記中核材を低速2分・中速1分、攪拌し、こね上げ温度を23℃に調整して、27℃、湿度70%の一次脱脂槽にて3時間半乾燥させた。そのうち下記材料と混練した。上記の内、ショートニング以外を低速3分・中速3分、混練し、ショートニングを添加した後、低速2分・中速3分・高速3分のミキシング後、こね上げ温度を22.5℃に調整して、20分のフロアタイムを一次脱脂槽内でとった。次いで、60gずつに分割し、ベンチタイムを20分とり、モルダーで適切に成型し、ホイロ槽（温度37.5℃、湿度90%）でホイロタイムを90分とり、220℃（上火5、下火3）のオープン内で10分焼成し、※

※た、得られたミニ山型食パンを数時間放冷の後、圧搾プレス板に挟んで、比容積が1.50(cc/g)となるまで、3秒で圧縮成型し、その状態で-20℃まで急速冷凍した。次に圧縮成型されたミニ山型食パンをプレス板から解放し、包装フィルムに導入し、窒素ガス置換後密封包装した。この圧縮成型されたミニ山型食パンを1ヶ月間冷凍庫に保管した後、取り出し、電子レンジで5秒加熱したところ、比容積は膨張した（露中）、再加熱したミニ山型食パンは製造時と同様のふくらした状態で、風味・食感も優れた物であった。

フロントページの続き

(72)発明者 工藤 尚人

茨城県鹿島郡神栖町泉深芝20 花王株式会社  
社研究所内

(72)発明者 田中 幸隆

茨城県鹿島郡神栖町泉深芝20 花王株式会社  
社研究所内